

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-242933

(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl.

H01J 11/02  
G02B 5/30

(21)Application number : 10-060556

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 25.02.1998

(72)Inventor : SAEGUSA NOBUHIKO

## (54) PLASMA DISPLAY PANEL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance display contrast at low cost, and improve the visibility of display by installing a circularly polarizing filter layer on the outer surface or the inner surface of a front side board that is installed facing to a back side board interposing discharge space.

**SOLUTION:** When randomly polarized external light is made incident on a circularly polarizing filter layer, only linearly polarized light having a predetermined polarization plane P is transmitted through a polarized light separation surface 21 of the circularly polarizing filter surface while the lights having other polarization planes are reflected there. Then, the linearly polarized light having the polarization plane P transmitted from the polarized light separation surface 21 is converted into, for instance, right circularly polarized light by a 1/4 phase difference surface 22, and the circularly polarized light impinges on a reflecting surface 23 and is regularly reflected on its surface and converted left into circularly polarized light. The left circularly polarized light is converted into linearly polarized light having a polarization plane S perpendicular to the predetermined polarization plane P by the 1/4 phase difference surface 22, and is not emitted to the outside because it is reflected by the polarized light separation surface 21.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-242933

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 J 11/02

H 0 1 J 11/02

B

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 5/30

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-60556

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月25日

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 三枝 信彦

山梨県中巨摩郡田宮町西花輪2680番地 パ

イオニア株式会社甲府プラズマパネルセン

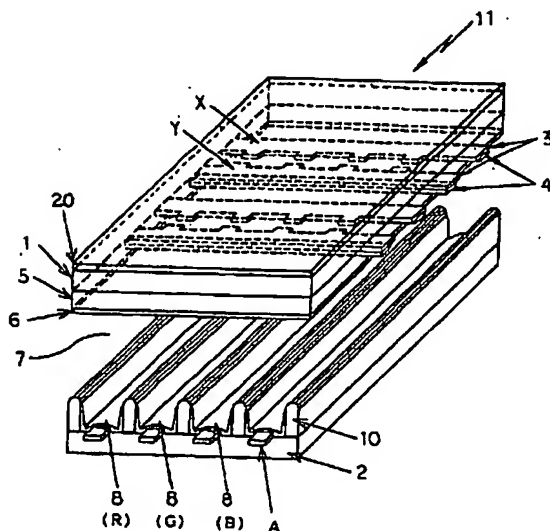
ター内

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネルにおいて、低コストで表示のコントラストを高め、表示の視認性を向上させることを目的とする。

【解決手段】 放電空間を介して対向配置された前面側及び背面側の基板を備えたプラズマディスプレイパネルであって、前面側の基板の外表面または内表面に円偏光フィルタ層を設けたことを特徴とする。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電空間を介して対向配置された前面側及び背面側の基板を備えたプラズマディスプレイパネルであって、

前記前面側の基板の外表面または内表面に円偏光フィルタ層を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 放電空間を介して対向配置された前面側及び背面側の基板と、前記前面側の基板の内面に配列された金属電極とを備えたプラズマディスプレイパネルであって、

前記金属電極の前面側に円偏光フィルタ層を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラズマディスプレイパネル（PDP）に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 PDPは、放電空間を挟んで対向する一対の基板を基体とする構造の表示パネルである。表示面側となる前面側のガラス基板1には、複数の対をなす行電極、行電極を被覆する誘電体層、誘電体層を被覆するMgOからなる保護層が順に形成されている。行電極は、幅の広いITO等の帯状の透明導電膜からなる透明電極とその導電性を補う幅の狭い金属層からなる金属電極（バス電極）とから構成されている。

【0003】 一方、放電空間を介して対向配置される背面側のガラス基板5には、行電極と直交する方向に配列され、各交差部にて画素セルを形成する列電極、列電極間に帯状に設けられ放電空間を区画する隔壁、列電極及び隔壁の側面を放電空間に対して被覆するように帯状に設けられた蛍光体層が形成されている。放電空間内には、希ガスが注入封入されている。

【0004】 このように構成された面放電型のPDPを表示するに際しては、まず、列電極と対をなす一方の行電極との間の選択的放電によるアドレス操作によって点灯セル（壁電荷が形成されたセル）及び消灯セル（壁電荷が形成されなかったセル）が選択される。アドレス操作の後、全ラインに一斉に、対をなす行電極に対して交互に放電維持パルスが印加することにより、点灯セルにおいて放電維持パルスが印加される毎に面放電が生じる。この面放電で生じた紫外線によって蛍光体層を励起し、可視光を発生させている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、PDPでは、金属電極の表面、蛍光体層の表面または隔壁の表面などで外光が反射してコントラストが低下するという問題がある。これに対し、次のような方法が提案されている。

(1) PDPの前面側のガラス基板の外表面に所定の透

## 2

過率を有する中性灰色フィルタ層を設ける。

(2) 金属電極及び隔壁の表示面側を黒化させる。

【0006】 (1) の中性灰色フィルタ層を用いる方法では、外光は中性灰色フィルタ層を透過し、金属電極の表面、蛍光体層の表面または隔壁の表面などで反射した後に再び中性灰色フィルタ層を透過して外部に射出する。この場合、中性灰色フィルタ層の透過率を低下させる程外光の反射率が下がるが蛍光体層で発光した表示光の透過率も下がり輝度が低下する。また、(2) のようにブラックストライプ層を用いる場合、製造工程が増加してコストアップとなる。

【0007】 本発明は上述の問題に鑑みなされたもので、低コストで表示のコントラストを高め、表示の視認性を向上させることを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明のプラズマディスプレイパネルは、放電空間を介して対向配置された前面側及び背面側の基板を備えたプラズマディスプレイパネルであって、前面側の基板の外表面または内表面に円偏光フィルタ層を設けたことを特徴とする。

【0009】 請求項2の発明のプラズマディスプレイパネルは、放電空間を介して対向配置された前面側及び背面側の基板と、前面側の基板の内面に配列された金属電極とを備えたプラズマディスプレイパネルであって、金属電極の前面側に円偏光フィルタ層を設けたことを特徴とする。

## 【0010】

【作用】 円偏光フィルタ層は、直線偏光子と1/4位相差板の機能を組み合わせたもので、ランダム偏光の光が入射すると円偏光の状態状態で光を射出する透光層である。蛍光体層で発光した所定色の光は、前面側の基板と円偏光フィルタ層を透過し、表示光として外部に射出される。

【0011】 一方、ランダム偏光の外光は、円偏光フィルタ層に入射すると円偏光フィルタ層中の偏光分離面で所定の偏光面を有する直線偏光のみが透過し、次に1/4位相差面により直線偏光が例えば右回りの円偏光に変換される。円偏光フィルタ層から射出された右回りの円偏光は、金属電極、蛍光体層または隔壁に入射し、それらの表面で正反射して逆回りすなわち左回りの円偏光に変換される。この左回りの円偏光が再び円偏光フィルタ層に戻ってくると、1/4位相差面により所定の偏光面とは直交する偏光面を有する直線偏光に変換され上記偏光面でブロックされて外部に射出されない。

## 【0012】

【発明の実施の形態】 図1は、本発明の第1の実施形態によるPDP11の要部の分解斜視図、図2はPDP11の部分断面図である。

【0013】 PDP11は、対をなす維持電極X、Yと

## 3

アドレス電極Aとの各交差部にて単位発光領域（画素セル）が固定される3電極構造の面放電型PDPであり、蛍光体の配置形態による分類上で反射型と呼称されている。

【0014】放電空間7を介して対向配置された一对の基板の内の表示面側となる前面側のガラス基板1の外表面には、円偏光フィルタ層20が設けられている。面放電のための対をなす維持電極X、Yは、前面側のガラス基板1の内面に設けられ、誘電体層5によって放電空間7に対して被覆されている。誘電体層5の表面には、2次電子放出係数の大きいMgOからなる数千オングストローム程度の厚さの保護層6が設けられている。尚、維持電極X、Yは、前面側のガラス基板1に設けられていることから、面放電を広範囲としかつ表示光の遮光を最小限とするためにITOなどからなる幅広の透明導電膜で構成される透明電極3とその導電性を補う幅狭の金属電極4とから構成されている。

【0015】一方、アドレス電極Aは、画素セルを選択的に発光させるための電極であって、放電空間7を介して対向配置される背面側のガラス基板2の内面に維持電極X、Yと直交するように所定のピッチで配列されている。各アドレス電極Aの間には、100～200ミクロン程度の高さを有したストライプ状の隔壁10が設けられ、これによって放電空間7が維持電極X、Yの延長方向に区画されかつ放電空間7の間隙寸法が規定されている。また、ガラス基板2には、アドレス電極A及び隔壁10の側面を含めてガラス基板2の内面を被覆するように、R、G、Bの3原色の蛍光体層8が設けられている。

【0016】上述の円偏光フィルタ層20は、直線偏光と1/4位相差板の機能を組み合わせたもので、内部に偏光分離面と1/4位相差面を有しランダム偏光の光が入射すると円偏光の状態での光を射出する透光層である。以下に円偏光フィルタ層20による外光反射の低減の原理を図3を参照して説明する。

【0017】ランダム偏光の外光は、円偏光フィルタ層20に入射するとまず円偏光フィルタ層20中の偏光分離面21で所定の偏光面Pを有する直線偏光のみが透過し、一方他の偏光面を有する光は反射する。次に、偏光分離面21を透過した所定の偏光面Pを有する直線偏光は、1/4位相差面22により例えば右回りの円偏光に変換される。円偏光フィルタ層20から出射された右回りの円偏光は、反射面23（例えば金属電極、蛍光体層または隔壁の表面）に入射し、それらの表面で正反射して逆回りすなわち左回りの円偏光に変換される。この左回りの円偏光が再び円偏光フィルタ層20に戻ってくると、1/4位相差面22により所定の偏光面Pとは直交する偏光面Sを有する直線偏光に変換され偏光分離面21で反射されて外部に射出されない。

## 4

【0018】図4は、本発明の第2の実施形態によるPDPの部分断面図である。図4において、図1及び図2と同一の機能を有する構成要素には同一の符号を付してあり、その説明は、省略する。

【0019】図4のPDPも図1及び図2のPDPと同様に背面側のガラス基板2に蛍光体層を配置した反射型のPDPである。ただし、図4のPDPでは、円偏光フィルタ層20を前面側のガラス基板1と維持電極X、Yとの間に設けている。

【0020】上述の各実施形態によれば、PDP内部の反射面（例えば金属電極、蛍光体層または隔壁の表面など）より前面側に円偏光フィルタ層20を設けている。このように円偏光フィルタ層20を用いた場合には、中性灰色フィルタ層を用いた場合に比して外光反射を低減することができ、よって、コントラストを向上させることができる。また、反射面となる金属電極または蛍光体層などの表面を研磨などにより鏡面状態としたり、隔壁を白色材料で形成することにより、反射率を上げれば、より一層の外光反射を低減することができる。

【0021】上述の各実施形態においては、3電極構造の反射型PDPを例示したが、これに限らずアドレス電極のないセグメント表示方式のPDPなどの他の構成のPDPにも本発明を適用することができる。

## 【0022】

【発明の効果】本発明によれば、PDP内部の反射面より前面側に円偏光フィルタ層を設けることにより、外光反射をより一層低減することができ、よって、コントラストを向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるPDPの分解斜視図である。

【図2】図1のPDPの部分断面図である。

【図3】本発明の動作原理を説明する図である。

【図4】本発明の第2の実施形態によるPDPの部分断面図である。

## 【符号の説明】

1・・・前面側のガラス基板

2・・・背面側のガラス基板

3・・・透明電極

4・・・金属電極

5・・・誘電体層

6・・・保護膜

7・・・放電空間

8・・・蛍光体層

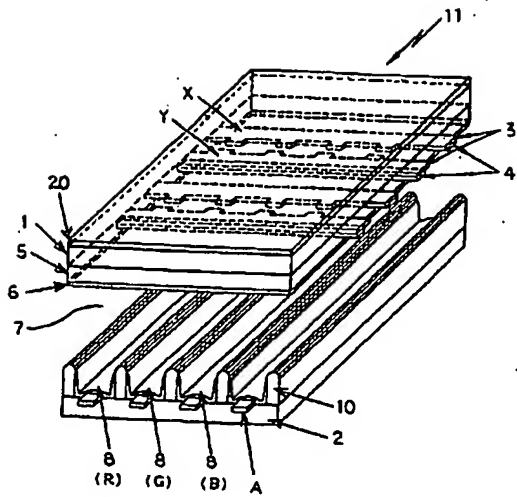
10・・・隔壁

20・・・円偏光フィルタ層

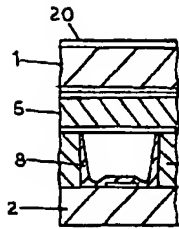
A・・・アドレス電極

X、Y・・・維持電極

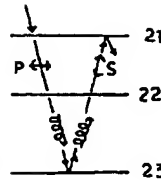
【図 1】



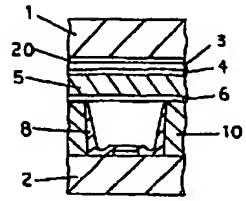
【図 2】



【図 3】



【図 4】



5 = dielectric layer  
 4 = trap. electron  
 1 = substrate  
 3 =

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a plasma display panel (PDP).

[0002]

[Description of the Prior Art] PDP is the display panel of the structure which uses as a base the substrate of the pair which counters across discharge space. The dielectric layer which covers the line electrode which makes two or more pairs, and a line electrode, and the protective layer which consists of MgO which covers a dielectric layer are formed in the glass substrate 1 by the side of the front face which becomes a screen side in order. The line electrode consists of metal electrodes (bus electrode) which consist of a metal layer with narrow transparent electrode which consists of band-like transparency electric conduction film, such as ITO with wide width of face, and width of face with which the conductivity is compensated.

[0003] The fluorescent substance layer prepared in band-like on the other hand so that the side face of the train electrode which is arranged in the direction which intersects perpendicularly with a line electrode, and forms a pixel cel in each intersection, the septum which is formed in train inter-electrode band-like, and divides discharge space, a train electrode, and a septum might be covered to discharge space to the glass substrate 5 by the side of the tooth back by which opposite arrangement is carried out through discharge space is formed. Impregnation enclosure of the rare gas is carried out into discharge space.

[0004] Thus, it faces displaying PDP of the constituted field discharge mold, and a train electrode and a pair are made first and a lighting cel (cel in which wall charge was formed), and a putting-out-lights cel (cel in which wall charge was not formed) are chosen by the address actuation of while by the alternative discharge between line electrodes. After address actuation, by impressing maintaining-a-discharge pulses to all Rhine by turns all at once to the line electrode which makes a pair, whenever a maintaining-a-discharge pulse is impressed in a lighting cel, field discharge arises. A fluorescent substance layer is excited and the light is made to emit light by the ultraviolet rays produced in this field discharge.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in PDP, there is a problem that outdoor daylight reflects on the front face of a metal electrode, the front face of a fluorescent substance layer, or the front face of a septum, and contrast falls. On the other hand, the following approaches are proposed.

(1) Prepare the neutral density filter layer which has predetermined permeability in the outside surface of the glass substrate by the side of the front face of PDP.

(2) Carry out melanism of the screen side of a metal electrode and a septum.

[0006] By the approach using the neutral density filter layer of (1), after penetrating a neutral density filter layer and reflecting on the front face of a metal electrode, the front face of a fluorescent substance layer, or the front face of a septum, outdoor daylight penetrates a neutral density filter layer again, and injects it outside. In this case, although the reflection factor of outdoor daylight falls so that the

permeability of a neutral density filter layer is reduced, the permeability of the display light which emitted light in the fluorescent substance layer also falls, and brightness falls. Moreover, as shown in (2), when using a black stripe layer, a production process increases and it becomes a cost rise.

[0007] This invention was made in view of the above-mentioned problem, and raises the contrast of a display by low cost, and it aims at raising the visibility of a display.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The plasma display panel of invention of claim 1 is a plasma display panel equipped with the substrate by the side of the front face by which opposite arrangement was carried out through discharge space, and a tooth back, and is characterized by preparing a circular polarization of light filter layer in the outside surface or internal surface of a substrate by the side of a front face.

[0009] The plasma display panel of invention of claim 2 is a plasma display panel equipped with the metal electrode arranged by the inside of the substrate by the side of the front face by which opposite arrangement was carried out through discharge space, and a tooth back, and the substrate by the side of a front face, and is characterized by preparing a circular polarization of light filter layer in the front-face side of a metal electrode.

[0010]

[Function] It is what combined the function of a linearly polarized light child, and a  $1/4$  phase-contrast plate, and when the light of random polarization carries out incidence of the circular polarization of light filter layer, it is a sun-lit layer which injects light in the state of the circular polarization of light. The light of the predetermined color which emitted light in the fluorescent substance layer penetrates the substrate and circular polarization of light filter layer by the side of a front face, and is injected outside as a display light.

[0011] On the other hand, only the linearly polarized light light which has plane of polarization predetermined in the polarization separation side in a circular polarization of light filter layer when incidence is carried out to a circular polarization of light filter layer penetrates the outdoor daylight of random polarization, and then linearly polarized light light is changed into a clockwise circular polarization of light light by  $1/4$  phase-contrast side. Incidence of the circular polarization of light light of the right-handed rotation by which outgoing radiation was carried out from the circular polarization of light filter layer is carried out to a metal electrode, a fluorescent substance layer, or a septum, it is reflected regularly on those front faces, and is changed into the circular polarization of light light of the circumference of reverse, i.e., left-handed rotation. If the circular polarization of light light of this left-handed rotation returns to a circular polarization of light filter layer again, it will be changed into the linearly polarized light light which has the plane of polarization which intersects perpendicularly with predetermined plane of polarization according to  $1/4$  phase-contrast side, it will be blocked by the above-mentioned plane of polarization, and will not be injected outside.

[0012]

[Embodiment of the Invention] The decomposition perspective view of the important section of PDP11 according [ drawing 1 ] to the 1st operation gestalt of this invention and drawing 2 are the fragmentary sectional views of PDP11.

[0013] PDP11 is the field discharge mold PDP of 3 electrode structures where a unit luminescence field (pixel cel) is demarcated in each intersection of the maintenance electrodes X and Y and the address electrode A which make a pair, is on the classification by the arrangement gestalt of a fluorescent substance, and is called the reflective mold.

[0014] The circular polarization of light filter layer 20 is formed in the outside surface of the glass substrate 1 by the side of the front face which becomes the screen side of the substrates of the pair by which opposite arrangement was carried out through discharge space 7. The maintenance electrodes X and Y which make the pair for field discharge are formed in the inside of the glass substrate 1 by the side of a front face, and are covered with the dielectric layer 5 to discharge space 7. The protective layer 6 with a thickness of about thousands of Å it is thin from MgO with a large secondary-electron-emission multiplier is formed in the front face of a dielectric layer 5. In addition, since the maintenance electrodes



X and Y are formed in the glass substrate 1 by the side of a front face, in order to make field discharge wide range and to make protection from light of display light into the minimum, they consist of a transparent electrode 3 which consists of broad transparency electric conduction film which consists of ITO etc., and a narrow metal electrode 4 with which the conductivity is compensated.

[0015] On the other hand, the address electrode A is an electrode for making a pixel cell emit light alternatively, and it is arranged in the predetermined pitch so that it may intersect perpendicularly with the inside of the glass substrate 2 by the side of the tooth back by which opposite arrangement is carried out through discharge space 7 with the maintenance electrodes X and Y. Between each address electrode A, the septum 10 of the shape of a stripe with height of about 100-200 microns is formed, and discharge space 7 is divided by this in the extended direction of the maintenance electrodes X and Y, and the gap dimension of discharge space 7 is specified. Moreover, the fluorescent substance layer 8 of R, G, and B in three primary colors is formed in the glass substrate 2 so that the insides of a glass substrate 2 including the side face of the address electrode A and a septum 10 may be covered.

[0016] The above-mentioned circular polarization of light filter layer 20 is what combined the function of a linearly polarized light shield, and a 1 / 4 phase-contrast plate, and when it has a polarization separation side, and 1 / 4 phase-contrast side inside and the light of random polarization carries out incidence, it is a sun-lit layer which injects light in the state of the circular polarization of light. The principle of reduction of the outdoor daylight reflection by the circular polarization of light filter layer 20 is explained with reference to drawing 3 below.

[0017] If incidence of the outdoor daylight of random polarization is carried out to the circular polarization of light filter layer 20, only the linearly polarized light which first has the plane of polarization P predetermined in the polarization separation side 21 in the circular polarization of light filter layer 20 will penetrate it, and the light which, on the other hand, has other plane of polarization is reflected. Next, the linearly polarized light which has the predetermined plane of polarization P which penetrated the polarization separation side 21 is changed into a clockwise circular polarization of light by 1 / 4 phase-contrast side 22. Incidence of the circular polarization of light of the right-handed rotation by which outgoing radiation was carried out from the circular polarization of light filter layer 20 is carried out to a reflector 23 (for example, a metal electrode, a fluorescent substance layer, or the front face of a septum), it is reflected regularly on those front faces, and is changed into the circular polarization of light of the circumference of reverse, i.e., left-handed rotation. If the circular polarization of light of this left-handed rotation returns to the circular polarization of light filter layer 20 again, it will be changed into the linearly polarized light which has the plane of polarization S which intersects perpendicularly with the predetermined plane of polarization P according to 1 / 4 phase-contrast side 22, it will be reflected in respect of [ 21 ] polarization separation, and will not be injected outside.

[0018] Drawing 4 is the fragmentary sectional view of PDP by the 2nd operation gestalt of this invention. In drawing 4, the same sign is given to the component which has the same function as drawing 1 and drawing 2, and the explanation is omitted.

[0019] PDP(s) of drawing 4 are also PDP of drawing 1 and drawing 2, and PDP of the reflective mold which has arranged the fluorescent substance layer to the glass substrate 2 by the side of a tooth back similarly. However, in PDP of drawing 4, the circular polarization of light filter layer 20 is formed between the glass substrate 1 by the side of a front face, and the maintenance electrodes X and Y.

[0020] According to each above-mentioned operation gestalt, the circular polarization of light filter layer 20 is formed in the front-face side from the reflectors inside PDP (for example, a metal electrode, a fluorescent substance layer, or the front face of a septum etc.). Thus, when the circular polarization of light filter layer 20 is used, outdoor daylight reflection can be reduced as compared with the case where a neutral density filter layer is used, and, therefore, contrast can be raised. Moreover, if a reflection factor is gathered by making front faces, such as a metal electrode used as a reflector, or a fluorescent substance layer, into a mirror plane condition by polish etc., or forming a septum with a white ingredient, much more outdoor daylight reflection can be reduced.

[0021] In each above-mentioned operation gestalt, although the reflective mold PDP of 3 electrode

structures was illustrated, this invention is applicable not only to this but PDP of other configurations, such as PDP of segment means of displaying without an address electrode.

[0022]

[Effect of the Invention] According to this invention By preparing a circular polarization of light filter layer in a front-face side from the reflector inside PDP, outdoor daylight reflection can be reduced further and, therefore, contrast can be raised.

---

[Translation done.]